

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Applicant(s): GANZERT, Johannes

Application No.:

Group:

Filed: September 27, 2001

Examiner:

For: PROCESS FOR DISTRIBUTION OF A PROGRAM CODE TO A PLUARILITY  
OF MEASURING INSTRUMENTS

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

September 27, 2001  
4100-0133P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Germany	100 50 546.5	10/12/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

F. PRINCE BUTLER

Reg. No. 25,666

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/cqc

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



BSI/UB 703-205-8000  
Ganzert, Johannes  
4100-0133P  
September 27, 2001  
1071



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 50 546.5

**Anmeldetag:** 12. Oktober 2000

**Anmelder/Inhaber:** Rohde & Schwarz GmbH & Co KG, München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Verteilen eines Programmcodes auf  
mehrere Messgeräte

**IPC:** G 06 F, G 01 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. September 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

## Verfahren zum Verteilen eines Programmcodes auf mehrere Meßgeräte

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verteilen eines  
5 Programmcodes auf mehrere Meßgeräte.

Meßgeräte, wie beispielsweise ein Netzwerkanalysator, ein  
Spektrumanalysator oder ein Signalgenerator, werden übli-  
cherweise an einem Steuerrechner betrieben und sind mit dem  
10 Steuerrechner über ein lokales Bussystem, beispielsweise  
einen IEC-Bus, einen LAN-Bus oder eine serielle Schnitt-  
stelle verbunden. Auf dem Steuerrechner befindet sich eine  
Meßroutine, die den Meßablauf steuert und einzelne Meß-  
befehle an die Meßgeräte überträgt bzw. die Meßdaten von den  
15 Meßgeräten abrufen. In den Meßgeräten selbst sind verschie-  
dene Meßfunktionen als Firmware gespeichert, die durch den  
Meßgerätehersteller von Zeit zu Zeit aktualisiert werden, um  
dem Kunden beispielsweise neue Meßfunktionen, neue Fehler-  
korrekturfunktionen oder dergleichen zu ermöglichen oder dem  
20 Kunden neue Optionen des Meßgeräts freizuschalten.

Bei einem Kunden des Meßgeräteherstellers befinden sich  
oftmals mehrere Steuerrechner und mehrere daran  
angeschlossene Meßgeräte. Bei der Aktualisierung der  
25 Firmware war es bislang notwendig, daß der  
Meßgerätehersteller an seine Kunden ein Speichermedium,  
beispielsweise in Form einer CD-ROM, verschickt und der  
Kunde in alle seine Meßgeräte dieses Speichermedium einlegt  
und den Programmcodes der neuen Firmware auf ein lokales  
30 Speichermedium dieses Meßgeräts überträgt. Alternativ ist es  
auch möglich, daß der Meßgerätehersteller an jeden seiner  
Kunden so viele Speichermedien, d.h. z.B. so viele CD-ROM  
verschickt, wie dieser Meßgeräte in Betrieb hat. Dieses  
Verfahren ist relativ umständlich und erfordert, daß die  
35 Meßgeräte jeweils mit einem Speichermedium-Lesegerät  
ausgestattet sind. Teilweise befinden sich die Meßgeräte bei  
den Kunden auch in einer Meßumgebung, die zu einer raschen  
Verschmutzung des Speichermedium-Lesegeräts führen würde, so  
daß ein Speichermedium-Lesegerät an dem Meßgerät nicht

dauerhaft betrieben werden kann, sondern eigens zur Übertragung der neuen Firmware installiert werden muß.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verteilen eines Programmcodes auf mehrere Meßgeräte anzugeben, welches besonders einfach und kostengünstig ist und Speichermedium-Lesegeräte an den Meßgeräten überflüssig macht.

10 Das Verfahren wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

15 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es statt der dezentralen Versorgung der Meßgeräte mit Speichermedien, auf welchen der neue Programmcode der Firmware geladen ist, rationeller ist, dieses Speichermedium nur einem Zentralrechner des jeweiligen Kunden zuzuführen. Der Programmcode der Firmware wird dann über ein kundeninternes  
20 Intranet an die Steuerrechner der einzelnen Meßaufbauten übertragen, die wiederum über den Meßbus mit den Meßgeräten in Verbindung stehen. Für jeden Kunden des Meßgeräteherstellers ist es deshalb nur erforderlich, ein einziges Mal das Speichermedium, beispielsweise eine CD-ROM in seinen  
25 Zentralrechner zu laden, wobei dann die zu aktualisierende Firmware automatisch an alle Meßgeräte übertragen wird, die sich in seinem Haus befinden. Alternativ ist es auch möglich, den Programmcode der zu aktualisierenden Firmware über das Internet von dem Meßgerätehersteller an die  
30 Zentralrechner aller seiner Kunden zu übertragen, wobei dann die Übertragung des Programmcodes wiederum über das kundeninterne Intranet an die Steuerrechner und von dort über den Meßbus an die jeweiligen Meßgeräte erfolgt.

35 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Zeichnungsfigur zeigt eine typische Vernetzungsstruktur bei einem Kunden eines Meßgeräteherstellers. Ein Zentralrechner 1 ist über einen zweiten Bus 19, beispielsweise ein kundeninternes Intranet oder ein LAN-Bus, mit mehreren Steuerrechnern 2, 3 und 4 verbunden. Die Steuerrechner 2, 3 und 4 steuern jeweils unterschiedliche Meßsysteme 21, 22 und 23, wobei in den Steuerrechnern 2 - 4 an die Meßaufgabe angepaßte Steuerroutrinen abgespeichert sind. Die Steuerrechner 2, 3 und 4 sind über einen ersten Bus 20, beispielsweise einen IEC-Bus oder einen LAN-Bus oder eine serielle Schnittstelle, beispielsweise eine RS232-Schnittstelle, mit mehreren Meßgeräten 5 - 10 verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein erster Steuerrechner 2 mit den Meßgeräten 5 und 6 verbunden, wobei das Meßgerät 5 beispielsweise ein Netzwerkanalysator und das Meßgerät 6 beispielsweise ein Spektrumanalysator ist. Der Steuerrechner 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel nur mit einem Meßgerät 7, beispielsweise einem Netzwerkanalysator verbunden. Hingegen ist der Steuerrechner 4 mit den Meßgeräten 8, 9 und 10, beispielsweise zwei Netzwerkanalysatoren 8, 10 und einem Spektrumanalysator 9 verbunden. Die Steuerrechner 2, 3 und 4 befinden sich in der Nähe der ihnen zugeordneten Meßgeräte 5, 6 bzw. 7 bzw. 8 bis 10, während sich der Zentralrechner 1 in größerer räumlicher Entfernung von den Steuerrechnern 2 bis 4 befinden kann. Die Meßgeräte 5 bis 10 stehen jeweils mit einem lokalen Speicher 11 bis 16 in Verbindung, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die lokalen Speicher 11, 12, 14, 15 und 16 Festplatten sind, während der lokale Speicher 13 ein EEPROM ist. In den lokalen Speichern 11 bis 16 ist der Programmcode der Firmware des entsprechenden Meßgeräts 5 bis 10, welche die Funktionalität des Meßgeräts festlegt und z.B. den Befehlssatz, Meßprozeduren oder Fehlerkorrekturprozeduren beinhaltet, gespeichert.

35

Gemäß einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Aktualisierung des Programmcodes der in den lokalen Speichern 11 bis 16 abgelegten Firmware so vorgegangen, daß in ein Speichermedium-Lesegerät 17, beispielsweise ein CD-

ROM-Laufwerk, ein entsprechendes Speichermedium 18, beispielsweise eine CD-ROM, eingelegt wird. Dieses Speichermedium 18 wird dem entsprechenden Kunden in einfacher Ausfertigung zugesandt. Der die Aktualisierung der Firmware der Meßgeräte 5 bis 10 betreffende Programmcode wird dann über den zweiten Bus 19, im Ausführungsbeispiel das kundeninterne Intranet, an die Steuerrechner 2 bis 4 übertragen. Bei der nächsten Inbetriebnahme des dem jeweiligen Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 zugeordneten Meßsystems 21 bzw. 22 bzw. 23 überträgt jeder Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 an die mit ihm verbundenen Meßgeräte 5, 6 bzw. 7 bzw. 8 - 10 den jeweiligen Programmcode.

Der Programmcode wird nur an diejenigen Meßgeräte übertragen, für welche er bestimmt ist. Beinhaltet der Programmcode z.B. eine Aktualisierung der Firmware nur der Netzwareanalytoren NA, so überträgt der Steuerrechner 2 diesen Programmcode an den Netzwerkanalysator 5, der Steuerrechner 3 an den Netzwerkanalysator 7 und der Steuerrechner 4 an die Netzwerkanalysatoren 8 und 10. Betrifft der Programmcode eine Aktualisierung der Firmware der Spektrumanalysatoren SpA, so überträgt der Steuerrechner 2 diesen Programmcode an den Spektrumanalysator 6 und der Steuerrechner 4 an den Spektrumanalysator 9. Der Steuerrechner 3, an welchem kein Spektrumanalysator SpA angeschlossen ist, überträgt den Programmcode nicht weiter.

Der Programmcode kann beispielsweise in einem Header eine Adressierung beinhalten, aus welcher hervorgeht, für welche Art von Meßgerät (im Ausführungsbeispiel Netzwerkanalysator NA oder Spektrumanalysator SpA) dieser Programmcode gedacht ist. Der Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 überträgt den Programmcode dann nur an die jeweils adressierten Meßgeräte.

Des weiteren kann in einem Speicher 24 des Zentralrechners 1 eine Liste abgelegt sein, in welcher für jeden Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 diejenigen Arten von Meßgeräten (im Ausführungsbeispiel Netzwerkanalysator NA bzw. Spektrumanalysator SpA) gelistet sind, die mit dem jeweiligen Steuerrechner 2, 3

- bzw. 4 verbunden sind. Der Zentralrechner 1 überträgt dann den Programmcode nur dann an den Steuerrechner 2 bzw. 3 bzw. 4, wenn dieser mit einem dem Programmcode entsprechenden Meßgerät verbunden ist. Beispielsweise überträgt der Zentralrechner 1 im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Programmcode, welcher für Spektrumanalysatoren bestimmt ist, nur an die Steuerrechner 2 und 4. Zur Aktualisierung dieser Liste können die Steuerrechner 2, 3 und 4 über den zweiten Bus 19 Nachrichten an den Zentralrechner 1 übertragen, aus welchen sich ergibt, welche Arten von Meßgeräten (im Ausführungsbeispiel Netzwerkanalysatoren NA oder Spektrumanalysatoren SpA) an diesem Steuerrechner angeschlossen sind. Diese Nachrichten können einmal bei Erstinbetriebnahme des Meßsystems 21 bzw. 22 bzw. 23 übertragen werden und dann erneut übertragen werden, wenn zusätzliche Meßgeräte an dem jeweiligen Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 angeschlossen werden bzw. Meßgeräte von diesem Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 entfernt werden.
- 20 Bei einer anderen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Programmcode der zu aktualisierten Firmware nicht über ein Speichermedium 18 sondern über das Internet 25 dem Zentralrechner 1 zugeführt. Dies erspart dem Meßgerätehersteller den Versand der Speichermedien 18 an seine Kunden.
- 25 Bei einer Aktualisierung der Firmware eines von dem Meßgerätehersteller vertriebenen Meßgeräts sendet der Meßgerätehersteller über das Internet 25 an diejenigen Kunden, die diese Art von Meßgerät von ihm bezogen haben, den entsprechenden Programmcode zur Aktualisierung der jeweiligen
- 30 Meßgeräte 5 bis 10. Dieser Programmcode wird dann über den zweiten Bus 19 an die Steuerrechner 2, 3 bzw. 4 und über den ersten Bus 20 an die von dem Programmcode betroffenen Meßgeräte 5, 7, 8, 10 bzw. 6, 9 wie oben beschrieben weitergegeben.

**Ansprüche**

1. Verfahren zum Verteilen eines Programmcodes auf mehrere Meßgeräte (5-10), die jeweils mit einem Steuerrechner (2-4) über jeweils einen ersten Bus (20) verbunden sind, wobei die Steuerrechner (2-4) über einen zweiten Bus (19) mit einem Zentralrechner (1) verbunden sind, welcher mit einem Speichermedium-Lesegerät (17) und/oder einem überregionalen Netzwerk (25) verbunden ist, mit folgenden
- 10 Verfahrensschritten:
- Zuführen des Programmcodes an den Zentralrechner (1) durch Einsetzen eines Speichermediums (18), auf welchem der Programmcode gespeichert ist, in das Speichermedium-Lesegerät (17) oder durch Übertragen des Programmcodes über
  - 15 das überregionale Netzwerk (25),
  - Übertragen des Programmcodes von dem Zentralrechner (1) über den zweiten Bus (19) an zumindest einen Steuerrechner (2-4) und
  - Übertragen des Programmcodes von jedem Steuerrechner (2-3), der den Programmcode empfangen hat, über den ersten Bus
  - 20 (20) an die angeschlossenen Meßgeräte (5-10).
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 25 daß der Programmcode die Firmware der Meßroutinen der Meßgeräte (5-10) aktualisiert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 30 daß der erste Bus (20) ein Meßbus, insbesondere ein IEC-Bus oder ein LAN-Bus, oder eine serielle Schnittstelle ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 35 daß der zweite Bus (19) ein Intranet ist, über welches sämtliche Steuerrechner (2-4) mit dem Zentralrechner (1) verbunden sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,



**dadurch gekennzeichnet,**

daß das überregionale Netzwerk (25) das Internet ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Speichermedium (18) eine CD-ROM ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 daß mehrere Arten von Meßgeräten (5,7,8,10; 6,9) vorgesehen sind und in dem Programmcode eine Zieladresse enthalten ist, aus welcher sich ergibt, für welche Art von Meßgeräten (5,7,8,10; 6,9) dieser Programmcode bestimmt ist.

15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß mehrere Arten von Meßgeräten (5,7,8,10; 6,9) vorgesehen sind,

in einem Speicher (24) des Zentralrechners (1) eine Liste gespeichert ist, aus welcher sich ergibt, an welchem Steuerrechner (2,3,4) welche Arten von Meßgeräten (5,7,8,10; 6,9) angeschlossen sind, und

20 der Zentralrechner (1) den Programmcode nur an diejenigen Steuerrechner (2,3,4) über den zweiten Bus (19) überträgt,

25 die mit einer Art von Meßgerät (5,7,8,10; 6,9) verbunden ist, für welche der Programmcode bestimmt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

30 daß die Steuerrechner (2,3,4) an den Zentralrechner (1) über den zweiten Bus (19) Nachrichten übertragen, aus welchen sich ergibt, welche Arten von Meßgeräten (5,7,8,10; 6,9) an diesem Steuerrechner (2, 3, 4) angeschlossen sind.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verteilen eines Programmcodes auf mehrere Meßgeräte (5-10), die jeweils mit einem Steuerrechner (2-4) über jeweils einen zweiten Bus (20) verbunden sind, wobei die Steuerrechner (2-4) über einen ersten Bus (19) mit einem Zentralrechner (1) verbunden sind, welcher mit einem Speichermedium-Lesegerät (17) und/oder einem überregionalen Netzwerk (25) verbunden ist.

5

10 Dabei wird der Programmcodes dem Zentralrechner (1) durch Einsetzen eines Speichermediums (18), auf welchem der Programmcodes gespeichert ist, in das Speichermedium-Lesegerät (17) oder durch Übertragen des Programmcodes über das überregionale Netzwerk (25) zugeführt. Der Programmcodes

15 wird von dem Zentralrechner (1) über den zweiten Bus (19) an die Steuerrechner (2-4) übertragen. Die Steuerrechner (2-4) übertragen den Programmcodes über den ersten Bus (20) an die angeschlossenen Meßgeräte (5-10).

